

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
11 novembre 2004 (11.11.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/096589 A1(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : B60H 1/20,  
1/02, 1/00, 1/08

(72) Inventeur; et

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/000383(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : LE LIEVRE,  
Armel [FR/FR]; 21, sentier des Tribouillards, F-78360  
Montesson (FR).(22) Date de dépôt international :  
18 février 2004 (18.02.2004)(74) Mandataires : DOMENEGO, Bertrand etc.; Cabinet  
Lavoix, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex  
09 (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,  
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

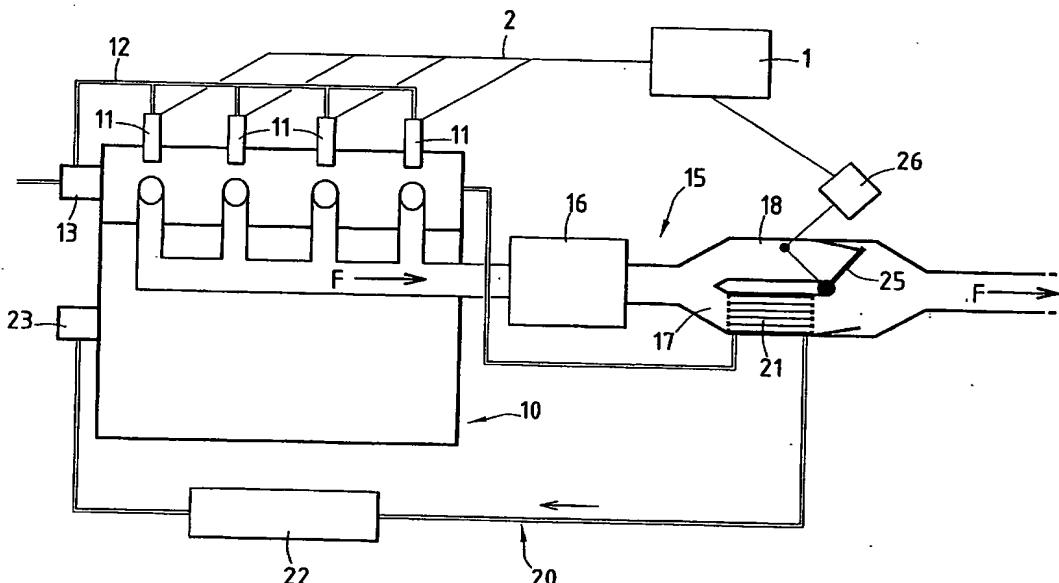
(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
03/05071 24 avril 2003 (24.04.2003) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR/FR]; Route  
de Gisy, F-78140 Vélizy-Villacoublay (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR HEATING A MOTOR VEHICLE CABIN

(54) Titre : PROCEDE ET DISPOSITIF DE CHAUFFAGE D'UN HABITACLE DE VEHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The invention relates to a method for heating a motor vehicle cabin by means of a coolant fluid circuit (20) for cooling a thermal engine (10) comprising an air heater (22) and a heat exchanger (21) arranged in an exhaust line (15) provided with a depollution unit (16). Exhaust gases are directed towards said heat exchanger (21) or towards a bypass hose (18) downstream of the depollution assembly (16) according to operating conditions of the thermal engine (10), an external temperature, a heating temperature required for the vehicle cabin and the temperature of the engine cooling fluid. Said invention is usable, in particular for direct injection DIESEL engines.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/096589 A1



(84) *États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

---

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un procédé de chauffage d'un habitacle d'un véhicule automobile au moyen d'un circuit (20) de circulation d'un fluide caloporteur de refroidissement d'un moteur thermique (10) et comportant un aérotherme (22) et un échangeur de chaleur (21) disposé dans une ligne d'échappement (15) munie d'un ensemble de dépollution (16). Les gaz d'échappement sont orientés vers l'échangeur (21) ou vers un conduit de dérivation (18), en aval de l'ensemble de dépollution (16), en fonction des conditions de fonctionnement du moteur thermique (10) et de la température extérieure et de la température de chauffage demandée dans l'habitacle du véhicule et de la température du fluide de refroidissement du moteur. L'invention s'applique plus particulièrement aux moteurs diesel à injection directe.

**Procédé et dispositif de chauffage d'un habitacle de véhicule automobile.**

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de chauffage d'un habitacle de véhicule automobile.

Dans les véhicules automobiles, le moteur thermique comporte un circuit de circulation d'un fluide caloporteur qui est utilisé pour le refroidissement du moteur et également pour le chauffage de l'habitacle. A cet effet, le circuit comprend notamment une pompe et un aérotherme dans lequel circule un flux d'air qui récupère la chaleur emmagasinée par le fluide caloporteur afin de chauffer l'habitacle.

10 Mais, dans certain cas, et plus particulièrement pendant les premières minutes de fonctionnement du véhicule ou lorsqu'il fait particulièrement froid, ce dispositif de chauffage s'avère insuffisant.

Pour améliorer rapidement le chauffage de l'habitacle plusieurs solutions sont utilisées jusqu'à présent.

15 Une de ces solutions, consiste à placer des résistances électriques parfois sur le circuit d'eau, mais plus généralement sur le circuit d'air. Une autre solution consiste à utiliser des brûleurs.

20 Mais ces solutions posent des problèmes d'implantation et augmentent le coût du véhicule. Par ailleurs, elles entraînent une surconsommation et une dépense d'énergie non négligeable, et dans le cas des brûleurs, des odeurs et des fumées.

25 Encore une autre solution consiste à placer dans la ligne d'échappement du véhicule, et en amont d'un ensemble de dépollution, un échangeur de chaleur intégré dans le circuit de circulation du fluide de refroidissement du moteur. Les calories des gaz d'échappement ainsi récupérées peuvent ainsi servir à chauffer indirectement l'habitacle du véhicule.

30 Cette disposition présente des inconvénients qui résident principalement dans le fait qu'elle entraîne une circulation des gaz d'échappement uniquement dans l'ensemble de dépollution constitué par un catalyseur, durant la phase de montée en température du moteur, c'est à dire pendant la phase de démarrage, pour que cet ensemble de dépollution arrive rapidement à sa température optimale de fonctionnement.

En conséquence, pendant cette phase de démarrage, il ne se produit aucune récupération supplémentaire d'énergie thermique pour chauffer l'habitacle.

5 L'invention a pour but de résoudre ces problèmes et d'améliorer les performances de chauffage de l'habitacle.

L'invention a donc pour objet un procédé de chauffage d'un habitacle d'un véhicule automobile au moyen d'un circuit de circulation d'un fluide caloporteur de refroidissement d'un moteur thermique et comportant une pompe, un aérotherme et un échangeur de chaleur disposé dans une ligne 10 d'échappement munie d'un ensemble de dépollution, caractérisé en ce que, dans la ligne d'échappement et en aval de l'ensemble de dépollution, on oriente les gaz d'échappement vers ledit échangeur ou vers un conduit de dérivation en fonction des conditions de fonctionnement du moteur thermique et de la température extérieure et de la température de chauffage demandée dans 15 l'habitacle et de la température du fluide de refroidissement du moteur.

L'invention a également pour objet un dispositif de chauffage d'un habitacle d'un véhicule automobile, du type comprenant un circuit de circulation d'un fluide caloporteur de refroidissement d'un moteur thermique et comportant une pompe, un aérotherme et un échangeur de chaleur disposé dans une ligne 20 d'échappement munie d'un ensemble de dépollution, caractérisé en ce que l'échangeur est disposé dans ladite ligne d'échappement en aval de l'ensemble de dépollution par rapport au sens de circulation des gaz d'échappement et en ce qu'il comporte un volet d'orientation de ces gaz d'échappement vers l'échangeur ou vers un conduit de dérivation, ledit volet étant actionné par des moyens de 25 commande en fonction des conditions de fonctionnement du moteur thermique et de la température extérieure et de la température de chauffage demandée dans l'habitacle et de la température du fluide de refroidissement du moteur.

30 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple et faite ne se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig. 1 est un schéma d'un moteur thermique avec sa ligne d'échappement et équipé d'un dispositif de chauffage de l'habitacle, conforme à l'invention,

5 - la Fig. 2 représente une courbe de la récupération de l'énergie thermique dans la ligne d'échappement en fonction de la température du fluide de refroidissement du moteur et du temps.

10 Sur la Fig. 1, on a représenté schématiquement un moteur thermique 10, par exemple un moteur DIESEL à injection directe, qui comporte, de manière classique, des injecteurs 11 alimentés en carburant par un circuit 12 muni d'une pompe haute pression 13. La commande de l'injection du carburant par les injecteurs 11 dans les cylindres du moteur 10 est effectuée au moyen d'un calculateur 1 relié à chaque injecteur 11 par un circuit électrique 2.

15 Le moteur thermique 10 comporte également une ligne d'échappement désignée par la référence générale 15 munie d'un ensemble de dépollution 16 formé par exemple par un catalyseur et un filtre à particules.

La ligne d'échappement 15 comporte, en aval de l'ensemble de dépollution 16 par rapport à la circulation des gaz d'échappement indiquée par les flèches "F" dans cette ligne d'échappement 15, un premier passage 17 et un second passage 18 de ces gaz d'échappement.

20 Ainsi que montré à la Fig. 1, le premier passage 17 de la ligne d'échappement 15 est équipé d'un échangeur de chaleur 21 d'un circuit 20 de circulation d'un fluide caloporteur de refroidissement du moteur thermique 10 et qui comporte aussi un aérotherme 22 et une pompe à eau 23. De façon classique, un flux d'air circule dans l'aérotherme 22 de façon à récupérer la 25 chaleur emmagasinée par le fluide caloporteur circulant dans le circuit 20 pour chauffer l'habitacle du véhicule automobile.

La circulation des gaz d'échappement dans le premier passage 17 ou le second passage 18 est commandée par un volet 25 déplaçable par un actionneur 26 constitué par exemple par un moteur électrique, entre une 30 première position de fermeture du second passage 18, comme représentée à la Fig. 1 et dans laquelle la totalité des gaz d'échappement circule dans le premier passage 17 à travers l'échangeur de chaleur 21 et une seconde position

d'obturation du premier passage 17 et dans laquelle la totalité des gaz d'échappement circule dans le second passage 18 qui constitue un conduit de dérivation.

L'actionneur 26 est relié au calculateur 1.

5 Le basculement du volet 25 entre ces deux positions s'effectue dans le sens de circulation des gaz dans la ligne d'échappement 15.

Ainsi que montré à la Fig.1, le volet 25 est, de préférence, disposé en aval de l'échangeur 21 par rapport au sens de circulation des gaz dans la ligne d'échappement 15.

10 Par ailleurs, le moteur thermique 10 comporte des moyens d'injection d'une quantité supplémentaire de carburant dans au moins certains des cylindres dudit moteur après l'injection principale du carburant dans ceux-ci et pendant la phase de détente du cycle de ces cylindres, afin de provoquer une combustion supplémentaire de carburant et augmenter la température des gaz 15 d'échappement circulant notamment dans l'échangeur de chaleur 21.

Le calculateur permet en fonction de différents paramètres tels que la température du fluide de refroidissement du moteur 10 et la température extérieure et la demande en chauffage dans l'habitacle et le régime de rotation du moteur et/ou la charge de ce moteur, de régler les stratégies de commande 20 des injecteurs 11 pour modifier la répartition du bilan énergétique du carburant consommé afin, dans les phases de fonctionnement où la puissance thermique pour le chauffage de l'habitacle est insuffisante, d'augmenter l'énergie thermique transférée vers les parois du moteur donc dans le circuit 20 de circulation du fluide caloporteur ou dans les gaz circulant dans la ligne d'échappement 15, c'est 25 à dire dans l'ensemble de dépollution 16 et dans l'échangeur de chaleur 21.

Le système de chauffage de l'habitacle du véhicule est généralement mis en fonctionnement pour des températures de l'air extérieur, inférieure à 10°C.

30 Les conditions de fonctionnement du moteur 10 prises en compte dans le procédé selon l'invention sont le couple et/ou le régime de rotation dudit moteur.

Dans le procédé selon l'invention plusieurs stratégies de récupération de l'énergie thermique à l'échappement (RTE) seule ou combinée avec l'injection d'une quantité supplémentaire de carburant (PI) dans au moins certains des cylindres dudit moteur 10 peuvent être envisagées.

5 D'une manière générale, les gaz d'échappement sont orientés vers l'échangeur 21 pour récupérer de l'énergie thermique à l'échappement (RTE) sans injection supplémentaire de carburant (PI) dans certains des cylindres pour un régime de rotation maximum déterminé compris entre 2500 et 3500 tr/mn et/ou un couple inférieur à un couple maximum déterminé compris 10 entre 100 et 200 Nm.

De même, les gaz d'échappement sont orientés vers l'échangeur 21 sans injection supplémentaire de carburant pour une température du fluide de refroidissement inférieure à une température comprise entre 70 et 85°C et de préférence inférieure à 80°C et une température extérieure inférieure à une 15 température comprise entre 5 et 15°C et de préférence inférieure à 10°C.

Par ailleurs, les gaz d'échappement sont orientés vers l'échangeur 21 pour récupérer de l'énergie thermique à l'échappement (RTE) avec simultanément une injection supplémentaire de carburant (PI) dans certains des cylindres du moteur 10 pour un régime de rotation maximum déterminé 20 compris entre 2500 et 3500 tr/mn et/ou un couple déterminé compris entre un couple maximum et un couple minimum qui sont fonctions du régime de rotation dudit moteur 10.

De même, les gaz d'échappement sont orientés vers l'échangeur 21 avec simultanément une injection supplémentaire de carburant dans certains 25 cylindres pour une température du fluide de refroidissement du moteur 10 comprise entre une température minimum comprise entre -5°C et +5°C et de préférence de l'ordre de 0°C et une température maximum comprise entre 70 et 85°C et de préférence de l'ordre de 80°C et une température extérieure inférieure à une température comprise entre 5 et 15°C et de préférence de l'ordre de 10°C.

30 En se reportant maintenant à la Fig. 2, on va décrire un exemple de stratégie de fonctionnement du procédé selon l'invention.

A titre d'exemple, le système de chauffage de l'habitacle du véhicule est mis en fonctionnement pour une température de l'air extérieur, inférieure à 10°C.

5 Lors d'un démarrage à froid du véhicule, avec une température de l'air extérieur inférieure à 10°C, le calculateur enclenche, pour le confort de l'habitacle, la récupération de l'énergie thermique à l'échappement (RTE) seule pour une température du fluide caloporteur dans le circuit 20 inférieure à 0°C.

10 Lors de l'utilisation de la récupération d'énergie thermique à l'échappement, l'actionneur 26 commande le volet 25 dans la position d'obturation du conduit de dérivation 18 pour que la totalité des gaz d'échappement circule dans le premier passage 17 et par conséquent dans l'échangeur de chaleur 21 afin d'augmenter la température du fluide caloporteur circulant dans le circuit 20.

15 Ainsi que montré à la Fig. 2, pour une température du fluide de refroidissement du moteur 10 comprise entre 0 et 78°C, le calculateur 1 actionne la récupération de l'énergie thermique à l'échappement en faisant passer la totalité des gaz d'échappement dans l'échangeur 21 et également l'injection d'une quantité supplémentaire de carburant dans au moins certains des cylindres du moteur 10 et ainsi augmenter la température des gaz d'échappement circulant 20 dans l'échangeur 21 ce qui permet de disposer d'un apport de calories supplémentaires pour chauffer l'habitacle du véhicule automobile.

25 Pour une température du fluide de refroidissement comprise entre 78 et 80°C, le calculateur 1 actionne uniquement la récupération de l'énergie thermique à l'échappement. Cette récupération de l'énergie thermique à l'échappement est réenclenchée si la température de ce fluide de refroidissement du moteur thermique descend au-dessous de 78°C, comme montré à la Fig. 2.

30 Enfin, la récupération de l'énergie thermique à l'échappement ainsi que l'injection d'une quantité supplémentaire de carburant se réenclenchent si la température du fluide de refroidissement dans le circuit 20 descend au-dessous de 76°C.

Les différentes stratégies ainsi mentionnées ne sont citées qu'à titre d'exemple et peuvent bien évidemment être modifiées.

Pendant les phases de circulation des gaz d'échappement dans l'échangeur 21, ces gaz d'échappement circulent également dans l'ensemble de dépollutions 16. Ainsi, au cours de la phase de démarrage durant laquelle une récupération supplémentaire d'énergie thermique pour chauffer l'habitacle est effectuée par l'échangeur de chaleur 21, les gaz d'échappement circulent dans l'ensemble de dépollution 16 ce qui permet une montée rapide en température de cet ensemble de dépollution afin qu'il atteigne dans un délai très court sa température optimale de fonctionnement.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de chauffage d'un habitacle d'un véhicule automobile au moyen d'un circuit (20) de circulation d'un fluide caloporteur de refroidissement d'un moteur thermique (10) et comportant une pompe (23), un aérotherme (22) et un échangeur de chaleur (21) disposé dans une ligne d'échappement (15) munie d'un ensemble de dépollution (16), caractérisé en ce que, dans la ligne d'échappement (15) et en aval de l'ensemble de dépollution (16), on oriente les gaz d'échappement vers ledit échangeur (21) ou vers un conduit de dérivation (18) en fonction des conditions de fonctionnement du moteur thermique (10) et de la température extérieure et de la température de chauffage demandée dans l'habitacle et de la température du fluide de refroidissement du moteur.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'après l'injection principale du carburant dans les cylindres du moteur (10) et pendant la phase de détente du cycle de ceux-ci, on injecte une quantité supplémentaire de carburant dans au moins certains desdits cylindres afin de provoquer une combustion supplémentaire de carburant et augmenter la température des gaz circulant dans la ligne d'échappement (15) et dans l'échangeur (21).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les conditions de fonctionnement du moteur prises en compte sont le couple et/ou le régime de rotation dudit moteur.
4. Procédé selon la revendication 1 ou 3, caractérisé en ce que l'on oriente les gaz d'échappement vers l'échangeur (21) sans injection supplémentaire de carburant pour un régime de rotation maximum déterminé compris entre 2500 et 3500 tr/mn et/ou un couple inférieur à un couple maximum déterminé compris entre 100 et 200 Nm.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1, 3 ou 4, caractérisé en ce que l'on oriente les gaz d'échappement vers l'échangeur (21) sans injection supplémentaire de carburant pour une température du fluide de refroidissement inférieure à une température comprise entre 70 et 85°C et de préférence inférieure à 80°C et une température extérieure inférieure à une température comprise entre 5 et 15°C et de préférence inférieure à 10°C.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on oriente les gaz d'échappement vers l'échangeur (21) avec simultanément une injection supplémentaire de carburant pour un régime de rotation maximum déterminé compris entre 2500 et 3500 tr/mn et/ou un couple déterminé compris entre un couple maximum et un couple minimum qui sont fonctions du régime de rotation du moteur.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1, 3 ou 6, caractérisé en ce que l'on oriente les gaz d'échappement vers l'échangeur (21) avec simultanément une injection supplémentaire de carburant pour une température du fluide de refroidissement comprise entre une température minimum comprise entre -5°C et +5°C et de préférence de l'ordre de 0°C et une température maximum comprise entre 70 et 85°C et de préférence de l'ordre de 80°C et une température extérieure inférieure à une température comprise entre 5 et 15°C et de préférence de l'ordre de 10°C.

8. Dispositif de chauffage d'un habitacle d'un véhicule automobile, du type comprenant un circuit (20) de circulation d'un fluide caloporteur de refroidissement d'un moteur thermique (10) et comportant une pompe (23), un aérotherme (22) et un échangeur de chaleur (21) disposé dans une ligne d'échappement (15) munie d'un ensemble de dépollution (16), caractérisé en ce que l'échangeur (21) est placé dans ladite ligne d'échappement (15) en aval de l'ensemble de dépollution (16) par rapport au sens de circulation des gaz d'échappement et en ce qu'il comporte un volet (25) d'orientation de ces gaz d'échappement vers l'échangeur (21) ou vers un conduit de dérivation (18), ledit volet (25) étant actionné par des moyens de commande (26) en fonction des conditions de fonctionnement du moteur thermique et de la température extérieure et de la température de chauffage demandée dans l'habitacle et de la température du fluide de refroidissement du moteur.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le moteur thermique (10) est un moteur DIESEL à injection directe.

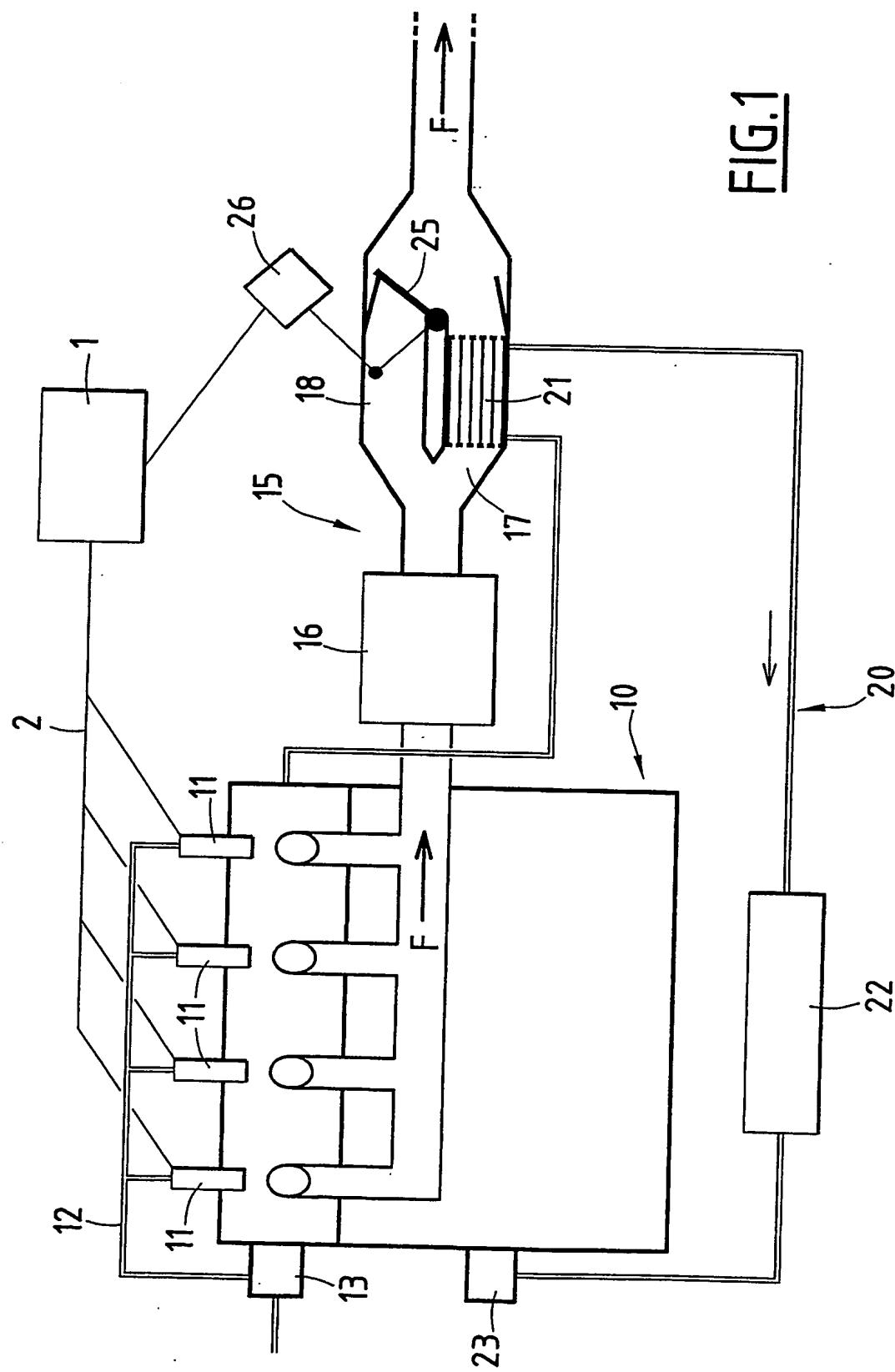
10. Dispositif selon les revendications 8 et 9, caractérisé en ce que le moteur (10) comporte des moyens d'injection d'une quantité supplémentaire de carburant dans au moins certains des cylindres dudit moteur,

après l'injection principale du carburant dans ceux-ci et pendant la phase de détente du cycle de ces cylindres, afin de provoquer une combustion supplémentaire de carburant et augmenter la température des gaz circulant dans la ligne d'échappement (15) et dans l'échangeur (21).

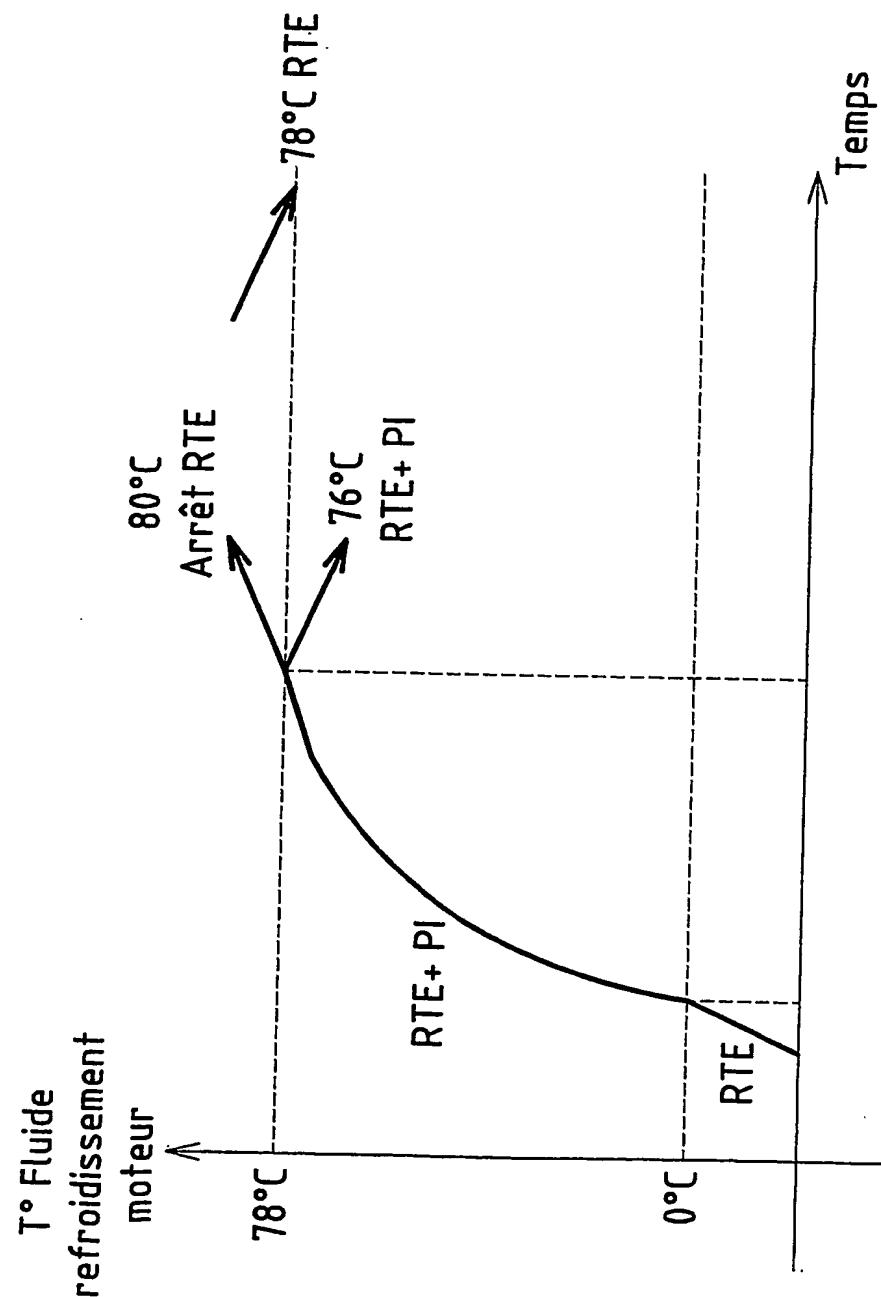
5 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que le volet (25) est basculable entre une première position de fermeture du conduit de dérivation (18) et une seconde position d'ouverture de ce conduit de dérivation (18), ledit basculement entre la première et la seconde desdites positions s'effectuant dans le sens de circulation des gaz dans la ligne 10 d'échappement (15).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que le volet (25) est disposé en aval de l'échangeur (21) par rapport au sens de circulation des gaz dans la ligne d'échappement.

1/2



2/2

FIG.2

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60H1/20 B60H1/02 B60H1/00 B60H1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 821 298 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA) 30 August 2002 (2002-08-30) column 5, line 10 – column 7, line 13; claims; figure 1	1-12
Y	DE 100 47 810 A (VOLKSWAGENWERK AG) 18 April 2002 (2002-04-18) paragraph '0009!; claims 1,3,8,16	1-11
A	US 5 192 021 A (KNORR HERBERT ET AL) 9 March 1993 (1993-03-09) column 3, lines 45-57; claim 2	1-12
Y	US 5 082 174 A (JOJI SHIMIZU) 21 January 1992 (1992-01-21) the whole document	12
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 September 2004

Date of mailing of the international search report

27/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chavel, J

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 985 807 A (RENAULT) 15 March 2000 (2000-03-15) the whole document -----	11,12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/000383

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
FR 2821298	A	30-08-2002	FR	2821298 A1		30-08-2002
DE 10047810	A	18-04-2002	DE	10047810 A1		18-04-2002
US 5192021	A	09-03-1993	DE	4026595 A1		27-02-1992
			EP	0472010 A1		26-02-1992
			HU	61693 A2		01-03-1993
			JP	4230413 A		19-08-1992
US 5082174	A	21-01-1992	JP	3099928 A		25-04-1991
EP 0985807	A	15-03-2000	FR	2783279 A1		17-03-2000
			EP	0985807 A1		15-03-2000

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 B60H1/20 B60H1/02 B60H1/00 B60H1/08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 B60H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 821 298 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA) 30 août 2002 (2002-08-30) colonne 5, ligne 10 – colonne 7, ligne 13; revendications; figure 1	1-12
Y	DE 100 47 810 A (VOLKSWAGENWERK AG) 18 avril 2002 (2002-04-18) alinéa '0009!; revendications 1,3,8,16	1-11
A	US 5 192 021 A (KNORR HERBERT ET AL) 9 mars 1993 (1993-03-09) colonne 3, ligne 45-57; revendication 2	1-12
Y	US 5 082 174 A (JOJI SHIMIZU) 21 janvier 1992 (1992-01-21) 1e document en entier	12
		-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 septembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/09/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax. (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Chavel, J

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'Indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 985 807 A (RENAULT) 15 mars 2000 (2000-03-15) le document en entier -----	11,12

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2821298	A	30-08-2002	FR	2821298 A1	30-08-2002
DE 10047810	A	18-04-2002	DE	10047810 A1	18-04-2002
US 5192021	A	09-03-1993	DE EP HU JP	4026595 A1 0472010 A1 61693 A2 4230413 A	27-02-1992 26-02-1992 01-03-1993 19-08-1992
US 5082174	A	21-01-1992	JP	3099928 A	25-04-1991
EP 0985807	A	15-03-2000	FR EP	2783279 A1 0985807 A1	17-03-2000 15-03-2000